

JA 0096892
JUL 1980

Best Available Copy

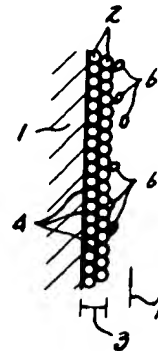
76 M 35

(54) HEAT TRANSFER PLATE FOR PLATE TYPE EVAPORATOR

(11) 55-96892 (A) (43) ~~23-7-1980~~ (19) JP
(21) Appl. No. 54-5158 (22) 18.1.1979
(71) HISAKA SEISAKUSHO K.K. (72) KENICHI YAMADA(3)
(51) Int. Cl. F28F3/02

PURPOSE: To improve heat transmitting efficiency of heat transfer plate, by placing on heat transfer surface a plurality of plates having a porous layer, promoting separation of bubbles by developing flow of evaporated liquid, and promoting evaporation of liquid by removing the bubbles toward the downstream of liquid flow.

CONSTITUTION: Porous layer 3 is formed on the surface of heat transfer plate 1 by heating the same until grains 2 is molten and blowing high-temperature gas onto the surface of plate 1. By use of such a heat transfer plate 1 thus obtained, evaporated liquid supplied is heated by heat transfer plate 1 and superficial grains 2 and causes nuclear boiling through the concentrated heating. This promotes generation of bubbles 6 from the heat transfer surface, causing flow of bubbles toward the surface of porous layer 3 through increasing of buoyancy, and detachment of bubbles 6 from porous layer 3 by the function of liquid flow 7 in the liquid passage. At the result, bubbles 6 are caused to flow downward along the liquid flow 7, so that bubble flow is formed along the surface of porous layer 3.



Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—96892

⑪ Int. Cl.³
F 28 F 3/02

識別記号

庁内整理番号
7820—3L

⑬ 公開 昭和55年(1980)7月23日

発明の数 1
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ プレート式蒸発器用伝熱プレート

⑯ 発明者 堀口章

大阪市東区平野町4丁目4番地
株式会社日阪製作所内

⑰ 特 願 昭54—5158

⑱ 出 願 昭54(1979)1月18日

⑲ 発明者 山田憲一

大阪市東区平野町4丁目4番地
株式会社日阪製作所内

⑳ 発明者 増谷憲三

大阪市東区平野町4丁目4番地
株式会社日阪製作所内

㉑ 発明者 住友博之

大阪市東区平野町4丁目4番地
株式会社日阪製作所内

㉒ 出 願 人 株式会社日阪製作所

大阪市東区平野町4丁目4番地

㉓ 代理人 弁理士 江原省吾 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

プレート式蒸発器用伝熱プレート

2. 特許請求の範囲

(1) プレート式蒸発器において、その伝熱面にポーラスな層を有するプレートを多数枚積層し、蒸発液体に接触を与え、発生気泡の脱脱を助長し、発生気泡を蒸発液体の脱脱の下流に遊離させ、蒸発を促進させるようにしたことを特徴とするプレート式蒸発器用伝熱プレート。

3. 発明の詳細な説明

本発明はプレート式蒸発器における伝熱プレートの改良に関するものである。

従来からこの伝熱器では、蒸発効率を向上させるために蒸発伝熱係数を良くする種々の工夫がなされている。例えば、波面を有するものとしては、ダブルフリューチッドチューブあるいは多孔質波面を有するチューブ等の考案がある。すなわちダブルフリューチッドチューブは内面状伝熱面を波形に形成したものである。そ

して、壁面に配設された波形に沿って加熱された液体の脱脱に、深い所と浅い所を作り、蒸発が集中する深い所から積極的に蒸発させ、浅い部分の液体は加熱された後、蒸発している深い部分に流入させるようにして、効率を良くしている。また多孔質波面を持つチューブは、孔の部分にある液体に浸透性を起こさせ、効率良く蒸発させようとするものである。

しかしながら、これらの考案のものは、いづれも蒸発面が行なわれ易い部分を作り蒸発をその部分に集中させて、その部分から集中的に蒸発を生成させるに過ぎなかった。すなわち、発生した気泡は一足の大きさで脱脱してその厚力により伝熱面から離れるわけであるが、その離れは脱脱の状態で行なわれており、気泡発生から離れるまでの時間が長くなる欠点があった。このため気泡は伝熱面から離れるまで、伝熱面と液体との間にあって蒸発を遅延し、結果伝熱係数を低下させていた。このことは、多孔質波面を持つチューブの場合に特に問題となつ

Best Available Copy

特開昭55-96892(2)

ていた。多孔質表面の伝熱面では、上述の如く孔の部分にある液体に核沸騰を起こさせ、気泡の発生を促進させているが、この孔で発生した気泡は、孔から出てこころを離れる際に孔内に出る空間に流れ込みもうとする液体と衝突してその動きが阻止され、ゆつくりした動作となり、核沸騰伝導を遮断している時間が

長くなって、伝熱係数の低下となっている。このため、多孔質表面の特徴である核沸騰による気泡発生を促進効果を十分に発揮し得ないでいた。

そこで本発明は従来のこの種蒸発器における伝熱プレートの上記欠点に鑑みこれを改良し、相対する平伏状伝熱プレートによつて形成された蒸発空間の伝熱表面に粒子を密着して内部に通路状の空間を有する層を形成すること、すなわちポーラスな層を形成することにより、加えて密着による層の表面が平面になることに着目して、核沸騰を促進させると共に、自然循環又は強制循環により蒸発空間にある液体に流れが

(3)

与えられ、気泡を流れの下流へ避難させ、かつ孔の空間への貯蔵はポーラスな層の通路がその役目を果たす構造を有し、蒸発を促進し、伝熱係数の優れたプレートを提供せんとするものである。

以下本発明の構成を図面に示す実施例に従つて説明すると次の如き通りである。

加/図乃至第3図において、(1)は金属の伝熱プレート、(2)は粒子、(3)は粒子(2)で構成したポーラス層である。ポーラス層(3)は粒子(2)の表面が密着した状態まで適当な熱でこれを加熱し、ガス圧等で伝熱プレート(1)の表面に密着させることによりこれに密着させる。あるいは粒子(2)を密着させて構成する。この場合、粒子(2)は一面であつてもよく、また多層であつてもよい。加/図は二層の場合を示している。また伝熱プレート(1)の表面(伝熱面)は、滑らかであると粒子(2)が密着しにくいので、サンドブラスト等の方法により予め粗面にして行はしむ。これによりポーラス層(3)の内部には、通路状

(4)

の空間(4)が構成され、また表面(3)は粗面となる。

このような構成の伝熱プレート(1)を覆層した蒸発器では、ポーラス層(3)側に蒸発液体が供給されることになる。空間(4)内の液体は、伝熱プレート(1)及び周囲の粒子(2)に加熱されることになり、集中的な加熱が行なわれる。すなわち、この空間(4)内で核沸騰を発生させる。従つて気泡(5)の発生が促進され、伝熱プレート(1)の伝熱面から気泡(5)が密着して発生、成長する。気泡(5)は成長するに連れて浮力が増加し、運動を起し、ポーラス層の表面に移動し、通路内の液体の流れ(7)により気泡(5)は避難せられる。すなわち、気泡(5)は通路状の空間(4)から蒸発通路に抜け出て流れ(7)の下流に押し流される。この蒸発通路内の流れ(7)は通路間隔が比較的小さい場合に、上記核沸騰により発生が促進されて成長した気泡(5)が、下流の気泡(5)を押せ押せて流れるため、結果ポーラス層(3)の表面におつた気泡(5)の流れが構成され、その時、気泡(5)が液体に

(5)

流れを与えることによつて構成される。いわゆる、これが自然循環の場合であり、発生した気泡(5)は下流側で収容されて系外へ排出され、未蒸発液体はオーバーフローして再び系内へ循環される。この流れ(7)により、ポーラス層(3)の表面に発生成長した気泡(5)を強制的に避難させることが出来る。同、このことは強制循環の場合でも同様である。而して本構成の空間(4)では、伝熱面上を通路状に通う各空間側から気泡(5)の避難の空間内に液体が供給されるため、この供給液体の導入方向と気泡(5)の成長及び浮力方向とは天々異なり、互いに干渉することがない。このため、伝熱面からの気泡の避難が速やかに行なわれ、上記流れによる気泡の強制的な避難効果とあわせて気泡(5)が液体と伝熱面との間に介在して熱伝導を遮断する時間が極めて短くなり、全体としての伝熱係数の向上が実現出来る。

またポーラス層表面(3)は図面でも明らかな様に粗面であり、液体の流れと相俟つてこころを流

(6)

Best Available Copy

特開昭55-96892(3)

第1図、第2図は同プレートの一部平面図、第3図は気泡の発生状態を示す伝熱プレートの断面概略図である。

(1)・・・伝熱プレート、(2)・・・粒子、(3)・・・空間、(4)・・・ボラス層、(5)・・・ボラス層表面、(6)・・・気泡、(7)・・・液体の流れ。

れる蒸気液体を乱流擾乱させる働きをし、液体を固着なく伝熱面と接触させて熱交換を良好ならしめる。更に、この液体の乱流擾乱は上記気泡(6)を移動させ、伝熱面からの離脱を助長する。これにより、上記積層層による伝熱係数の向上がより促進されることになる。

尚、図面では粒子(2)を球形としてあるが、これに限定する必要はない。要は空間(4)が形成される形状であれば良い。また上記説明のボラス層(5)は、1枚の伝熱プレート全国に配置することもあり、またその一部に配置する場合もある。

以上説明した様に本発明はプレート式蒸気器の伝熱プレーの表面に粒子を密着あるいは嵌着し、内部に通路状の空間を有するボラス層を形成したから、積層層による伝熱係数の向上効果に俟れ、往配の良し悪し強弱の差が可成である。

4. 図面の簡単な説明

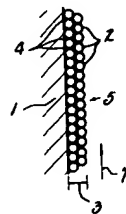
第1図は本発明に係る伝熱プレートの断面概略

(7)

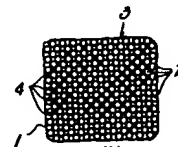
特許出願人 株式会社 日販製作所
代理人 江 原 省 吾
江 原

(8)

第1図



第2図



第3図

